

H02L19/20S

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年11月18日

出願番号

Application Number:

特願2002-334318

[ST.10/C]:

[JP2002-334318]

出願人

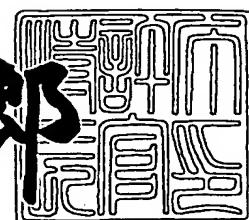
Applicant(s):

日本コーリン株式会社

2003年 3月24日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3018815

【書類名】 特許願
【整理番号】 NP200267
【あて先】 特許庁長官殿
【発明者】

【住所又は居所】 愛知県小牧市林2007番1 日本コーリン株式会社内

【氏名】 中川 常雄

【特許出願人】

【識別番号】 390014362

【氏名又は名称】 日本コーリン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100085361

【弁理士】

【氏名又は名称】 池田 治幸

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007331

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9715260

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 上肢動脈狭窄評価装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 生体の左右上肢の少なくとも一方における所定部位における動脈から発生する上肢脈波を検出する上肢脈波検出装置と、

生体の左右下肢の少なくとも一方における所定部位における動脈から発生する下肢脈波を検出する下肢脈波検出装置と、

前記上肢脈波検出装置により検出された上肢脈波と前記下肢脈波検出装置により検出された下肢脈波との間の位相差に基づいて、前記生体の上肢動脈の狭窄を判定する動脈狭窄判定手段と

を、含むことを特徴とする上肢動脈狭窄評価装置。

【請求項2】 前記動脈狭窄判定手段は、前記上肢脈波検出装置により検出された上肢脈波と前記下肢脈波検出装置により検出された下肢脈波との位相差を算出する位相差算出手段と、該位相差算出手段により算出された位相差が予め設定された判定値以下となったか否かを判定する位相差判定手段を含み、該位相差判定手段によって前記位相差が予め設定された判定値以下となったと判定されたことに基づいて前記生体の上肢動脈の狭窄を判定するものである請求項1の上肢動脈狭窄評価装置。

【請求項3】 前記動脈狭窄判定手段は、前記下肢脈波検出装置によって左右の下肢から検出された左右の下肢脈波のうちの位相が進んでいる側の下肢脈波を選択する脈波選択手段を含み、該脈波選択手段により選択された下肢脈波と前記上肢脈波検出装置によって左右の上肢の少なくとも一方から検出された上肢脈波との間の位相差に基づいて、前記生体の上肢動脈の狭窄を判定するものである請求項1または2のいずれかの上肢動脈狭窄評価装置。

【請求項4】 前記動脈狭窄判定手段は、前記上肢脈波検出装置により検出された上肢脈波の立ち上がり点と前記下肢脈波検出装置により検出された下肢脈波の立ち上がり点との間の位相差に基づいて、前記生体の上肢動脈の狭窄を判定する請求項1乃至3のいずれかの上肢動脈狭窄評価装置。

【請求項5】 前記動脈狭窄判定手段によって前記生体の上肢動脈の狭窄が判定

された場合には、該上肢動脈の狭窄を示す表示を出力する表示出力手段を有するものである請求項1乃至4のいずれかの上肢動脈狭窄評価装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、生体の鎖骨下動脈を含む上肢動脈の狭窄を評価することができる上肢動脈狭窄評価装置に関するものである。なお、本明細書では、鎖骨下動脈およびこれに連通する腋窩動脈、上腕動脈、尺骨動脈、橈骨動脈などを上肢動脈として定義する。

【0002】

【従来の技術】

動脈硬化の一種として、脂質、特にコレステロールが動脈壁内面に沈着して丘状に肥厚するアテローム（粥状）硬化症がある。このアテローム硬化症は、血管に狭窄が生じることによって血管径が狭くなることから、動脈狭窄あるいは閉塞性動脈硬化とも呼ばれている。

【0003】

動脈に狭窄が存在するとその下流部位では血圧が低下するという事実を利用して狭窄を検査する足首上腕血圧指数測定装置が知られている。たとえば、特許文献1に記載の装置がそれである。足首上腕血圧指数測定装置は、上腕および足首にカフを装着して上腕血圧値および足首血圧値を測定し、その上腕血圧値と足首血圧値との比である足首上腕血圧指数を算出して、その足首上腕血圧指数に基づいて動脈狭窄の有無を検査している。

【0004】

足首上腕血圧指数は、一般的に、足首血圧値および上腕血圧値とともに最高血圧値を用い、上腕最高血圧値を基準とする足首最高血圧値の割合を算出する。そして、足首上腕血圧指数が0.9よりも小さい場合には、すなわち、足首最高血圧値が上腕最高血圧値の0.9倍よりも小さい場合には、動脈狭窄の疑いがあると判断される。

【0005】

【特許文献1】 特許第3140007号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、動脈の狭窄は、下肢動脈に発生する場合が多いが、上肢動脈に発生する場合もある。たとえば、鎖骨下動脈に狭窄が発生する鎖骨下動脈狭窄症が知られている。しかし、足首上腕血圧指数は、前述のように上腕血圧値を基準とする足首血圧値の割合であることからも分かるように、下肢動脈に狭窄が発生しやすいことを前提としており、足首血圧値を上腕血圧値と比較することにより、足首血圧値が異常であるかを判定し、それによって、心臓から足首までの動脈、特に、下肢の動脈における狭窄を判断するものである。そのため、足首上腕血圧指数から上肢動脈における狭窄の有無を診断することは困難であった。

【0007】

本発明は以上の事情を背景として為されたもので、その目的とするところは、上肢動脈における狭窄を正確に評価することができる上肢動脈狭窄評価装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するための本発明は、(a) 生体の左右上肢の少なくとも一方における所定部位における動脈から発生する上肢脈波を検出する上肢脈波検出装置と、(b) 生体の左右下肢の少なくとも一方における所定部位における動脈から発生する下肢脈波を検出する下肢脈波検出装置と、(c) 前記上肢脈波検出装置により検出された上肢脈波と前記下肢脈波検出装置により検出された下肢脈波との間の位相差に基づいて、前記生体の上肢動脈の狭窄を判定する動脈狭窄判定手段とを、含むことにある。

【0009】

【発明の効果】

この発明によれば、上肢脈波検出装置により生体の左右上肢の少なくとも一方の動脈から発生する上肢脈波が検出され、下肢脈波検出装置により生体の左右下肢の少なくとも一方の動脈から発生する下肢脈波とが検出されると、動脈狭窄判

定手段により、その上肢脈波と下肢脈波との間の位相差に基づいて生体の上肢動脈の狭窄が判定されるので、上肢動脈の狭窄が正確に評価される。

【0010】

【発明の他の態様】

ここで、好適には、前記動脈狭窄判定手段は、前記上肢脈波検出装置により検出された上肢脈波と前記下肢脈波検出装置により検出された下肢脈波との位相差を算出する位相差算出手段と、その位相差算出手段により算出された位相差が予め設定された判定値以下となったか否かを判定する位相差判定手段を含み、その位相差判定手段によって前記位相差が予め設定された判定値以下となったと判定されたことに基づいて前記生体の上肢動脈の狭窄を判定するものである。このようにすれば、上肢脈波と下肢脈波との間の位相差が判定値以下となると生体の上肢動脈の狭窄が判定されるので、その上肢動脈の狭窄が正確に評価される。

【0011】

また、好適には、前記動脈狭窄判定手段は、前記下肢脈波検出装置によって左右の下肢から検出された左右の下肢脈波のうちの位相が進んでいる側の下肢脈波を選択する脈波選択手段を含み、該脈波選択手段により選択された下肢脈波と前記上肢脈波検出装置によって左右の上肢の少なくとも一方から検出された上肢脈波との間の位相差に基づいて、前記生体の上肢動脈の狭窄を判定するものである。このようにすれば、左右の下肢脈波のうちの位相が進んでいる側の下肢脈波と左右いずれかの上肢脈波との間の位相差に基づいて生体の上肢動脈の狭窄が判定されるので、上肢動脈の狭窄が正確に評価される。左右の下肢脈波が下肢動脈の狭窄の影響を受けると仮定すると、それらのうちの位相が進んでいる側の下肢脈波は下肢動脈の狭窄の影響がより少ない側であるので、上肢動脈の狭窄が正確に評価される。

【0012】

また、好適には、前記動脈狭窄判定手段は、前記上肢脈波検出装置により検出された上肢脈波の立ち上がり点と前記下肢脈波検出装置により検出された下肢脈波の立ち上がり点との間の位相差に基づいて、前記生体の上肢動脈の狭窄を判定するものである。このようにすれば、上肢脈波の立ち上がり点と下肢脈波の立ち

上がり点との間の位相差に基づいて生体の上肢動脈の狭窄が判定されるので、その上肢動脈の狭窄が正確に評価される。脈波の立ち上がり点は上ピーク点に比較して反射波の影響を受け難いので、上肢動脈の狭窄が正確に評価される。

【0013】

また、好適には、前記動脈狭窄判定手段によって前記生体の上肢動脈の狭窄が判定された場合には、その上肢動脈の狭窄を示すメッセージを表示出力する表示出力手段を有するものである。このようにすれば、上肢動脈の狭窄を示すメッセージが表示出力手段から出力されることにより、上肢動脈の狭窄を明確に知ることができる。

【0014】

【発明の好適な実施の形態】

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。図1は、本発明が適用された動脈硬化評価装置10の回路構成を説明するブロック図である。

【0015】

図1において、動脈硬化評価装置10は、患者16の左足首12Lおよび右足首12Rの所定部位にそれぞれ巻回される左足首用カフ18Lおよび右足首用カフ18Rと、患者16の左上腕14Rおよび右上腕14Lにそれぞれ巻回される左腕用カフ20Lおよび右腕用カフ20Rとを備えている。これらのカフ18L、18R、20L、20Rは、それが装着されている生体の一部位を圧迫するための圧迫帯であり、布或いはポリエスチル等の伸展性のない素材から成る袋内に膨張可能なゴム製袋を有している。

【0016】

左右の上腕用カフ20Lおよび20Rは配管22bおよび22aを介して脈波検出装置本体部24bおよび24aにそれぞれ接続され、左右の足首用カフ18Lおよび18Rは配管22dおよび22cを介して脈波検出装置本体部24dおよび24cにそれぞれ接続されている。

【0017】

上記4つの脈波検出装置本体部24a、24b、24c、24dは同一の構成を有するので、左上腕用カフ20Lと接続されている脈波検出装置本体部24b

を代表させてその基本的な構成を説明する。脈波検出装置本体部24bは、調圧弁26b、圧力センサ28b、静圧弁別回路30b、脈波弁別回路32b、配管34b、空気ポンプ36bを備えており、前記配管22bは圧力センサ28bおよび調圧弁26bに接続されている。また、調圧弁26bは、配管34bを介して空気ポンプ36bに接続されている。

【0018】

上記調圧弁26bは、空気ポンプ36bにより発生させられた圧縮空気の圧力を調圧して左上腕用カフ20L内へ供給してその左上腕用カフ20L内の圧力をすなわち生体への圧迫圧力を調圧する。或いは、左上腕用カフ20L内の空気を排氣することによりてその左上腕用カフ20Lによる圧迫を解放させる。

【0019】

圧力センサ28bは、左上腕用カフ20L内の圧力を検出してその圧力を表す圧力信号 SP_b を静圧弁別回路30bおよび脈波弁別回路32bにそれぞれ供給する。静圧弁別回路30bはたとえば1Hz以下の信号を通過させるローパスフィルタを備え、圧力信号 SP_b に含まれる静的或いは直流的な圧力すなわち左上腕用カフ20Lの圧迫圧力（以下、この圧力を左上腕カフ圧 PC_b という）を表すカフ圧信号 SK_b を周波数的に弁別（抽出）してそのカフ圧信号 SK_b を図示しないA/D変換器を介して電子制御装置38へ供給する。

【0020】

脈波弁別回路32bはたとえば1Hz乃至十数Hz程度の音信号を通過させるバンドパスフィルタを備え、心拍に同期して発生し且つ圧力信号 SP_b に混入している、その圧力信号 SP_b の振動成分である左上腕脈波信号 SM_b を周波数的に弁別（抽出）してその左上腕脈波信号 SM_b を図示しないA/D変換器を介して電子制御装置38へ供給する。この左上腕脈波信号 SM_b は、上腕用カフ20Lにより圧迫される左上腕14Lの動脈からの左上腕脈波 WB_L を表すので、左上腕用カフ20Lおよび脈波検出装置本体部24bが左上腕脈波検出装置40として機能する。

【0021】

同様に、脈波弁別回路32aにより弁別される右上腕脈波信号 SM_a は右上腕脈

波WB_Rであり、右上腕用カフ20Rおよび脈波検出装置本体部24aが右上腕脈波検出装置42として機能する。また、脈波弁別回路32dにより弁別される左足首脈波信号SM_dは左足首脈波WA_Lであり、左足首用カフ18Lおよび脈波検出装置本体部24dが左足首脈波検出装置44として機能する。また、脈波弁別回路32cにより弁別される右足首脈波信号SM_cは右足首脈波WA_Rであり、右足首用カフ18Rおよび脈波検出装置本体部24cが右足首脈波検出装置46として機能する。上記左上腕脈波検出装置40および右上腕脈波検出装置42は上肢脈波検出装置に対応し、左足首脈波検出装置44および右足首脈波検出装置46は下肢脈波検出装置に対応している。

【0022】

上記電子制御装置38は、CPU48, ROM50, RAM52, および図示しないI/Oポート等を備えた所謂マイクロコンピュータにて構成されており、CPU48は、ROM50に予め記憶されたプログラムに従ってRAM52の記憶機能を利用してつつ信号処理を実行することにより、I/Oポートから駆動信号を出力して空気ポンプ36および調圧弁26を制御する。CPU48は、空気ポンプ36および調圧弁26を制御することにより、カフ18, 20内の圧力を制御する。また、CPU48は、電子制御装置38に供給される信号に基づいて演算処理を実行することにより、4つのカフ18, 20が装着された部位の血圧値をオリソメトリック法に従って測定するとともに、その4つのカフ18, 20の圧力振動として発生するカフ脈波をそれぞれ検出して表示器54に表示する。また、それらの4つのカフ脈波の位相差に基づいて上肢動脈の狭窄をそれぞれ判定し、その判定結果を表示器54に表示するとともに、上記血圧値から上肢下肢血圧比を算出して表示する。さらに、その判定結果に基づいて特定した狭窄部位を表示器54に表示する。表示器54は、光学的に明度或いは色度を変化させる画素が配列された表示面に画像表示する画像表示器或いは紙面上に画像表示するプリンタなどにより構成される。

【0023】

図2は、電子制御装置38の制御機能の要部すなわち上肢動脈狭窄評価制御機能を説明する機能ブロック線図である。カフ圧制御手段60は、脈波検出装置4

0、42、44、46に備えられた空気ポンプ36a、36b、36c、36dおよび調圧弁26a、26b、26c、26dを制御することにより、カフ圧PC_a、PC_b、PC_c、PC_dを所定の脈波検出圧に制御する。ここで、上記脈波検出圧とは、それぞれのカフ18、20が装着されている部位における平均血圧値よりも低い値、好ましくは最低血圧値よりも低い値、たとえば30乃至60mmHgの範囲内の圧力であって脈波弁別回路32により弁別される脈波信号SMの歪みがなく且つ十分な信号強度が得られる圧力である。

【0024】

動脈狭窄判定手段62は、上腕（上肢）脈波検出装置40、42により検出された左上腕脈波WB_Lおよび右上腕脈波WB_Rと足首（下肢）脈波検出装置44、46により検出された右足首脈波WA_Rまたは左足首脈波WA_Lとの間の位相差に基づいて、前記生体16の上肢動脈の狭窄を判定する。たとえば、動脈狭窄判定手段62は、足首脈波検出装置44、46によって左右の下肢から検出された右足首脈波WA_Rおよび左足首脈波WA_Lのうちの位相が進んでいる側の足首脈波WAと、上腕（上肢）脈波検出装置40、42によって検出された左上腕脈波WB_Lおよび右上腕脈波WB_Rとの間の位相差DT_LおよびDT_Rに基づいて、生体16の左上肢動脈および右上肢動脈の狭窄を判定する。

【0025】

図3に示すように、心臓から第3動脈経路と第4動脈経路との分岐点（第1分岐点とする）までの動脈経路を動脈経路A、第1分岐点から左上腕用カフ20Lが装着されている部位までの動脈経路を動脈経路B、第1分岐点から右上腕用カフ20Rが装着されている部位までの動脈経路を動脈経路C、第1分岐点から第1動脈経路と第2動脈経路との分岐点（第2分岐点とする）までの動脈経路を動脈経路D、第2分岐点から左足首用カフ18Lが装着されている部位までの動脈経路を動脈経路E、第2分岐点から右足首用カフ18Rが装着されている部位までの動脈経路を動脈経路Fとすると、左鎖骨下動脈、左腋窩動脈、左上腕動脈を含む左上肢動脈、および右鎖骨下動脈、右腋窩動脈、右上腕動脈を含む右上肢動脈は、上記動脈経路Bおよび動脈経路Cに対応している。

【0026】

上記動脈狭窄判定手段62は、たとえば、脈波選択手段64、位相差算出手段66、位相差判定手段68、表示出力手段70を備えている。脈波選択手段64は、左足首脈波検出装置44および右足首脈波検出装置46により検出された右足首脈波WA_Rおよび左足首脈波WA_Lのうち、相対的に位相が進んでいる側の足首脈波WAを選択する。位相差算出手段66は、その脈波選択手段64によって選択された足首脈波WAと、前記左上腕脈波検出装置40により検出された左上腕脈波WB_Lおよび右上腕脈波検出装置42により検出された右上腕脈波WB_Rとの間の位相差DT_LおよびDT_Rをそれぞれ算出する。この位相差DT_LおよびDT_Rは、たとえば図4に示すように、脈波選択手段64によって選択された足首脈波WAの立ち上がり点t_Aと、左足首脈波WA_Lの立ち上がり点t_{BL}および右上腕脈波WB_Rの立ち上がり点t_{BR}との時間差(msec)であり、(1)式および(2)式により表される。

【0027】

$$DT_L = (t_A - t_{BL}) \quad \dots \quad (1)$$

$$DT_R = (t_A - t_{BR}) \quad \dots \quad (2)$$

【0028】

位相差判定手段68は、上記位相差算出手段66によって求められた位相差DT_LおよびDT_Rが、予め設定された判定値t_Jを下回ったか否かに基づいて左上肢動脈および/または右上肢動脈の狭窄を判定する。この判定値t_Jは、左上肢動脈および/または右上肢動脈に発生した動脈狭窄に起因して左上腕脈波WB_Lおよび/または右上腕脈波WB_Rに遅れが発生したことを判定するために予め臨床的に求められた値であり、たとえば零に近い正の値が用いられる。たとえば、左足首脈波WA_Lの立ち上がり点t_{BL}または右上腕脈波WB_Rの立ち上がり点t_{BR}が足首脈波WAの立ち上がり点t_Aよりも後に発生することにより上記位相差DT_LまたはDT_Rが負の値となると、この位相差判定手段64によって判定値t_Jを下回ったと判定される。表示出力手段70は、たとえば図4に示すように、左上腕脈波WB_Lおよび右上腕脈波WB_Rと、左足首脈波WA_Lおよび右足首脈波WA_Rから選択された位相の進んだ一方の側の足首脈波WAとを、共通の時間軸上に対比可能となるように表示器54に表示させる一方で、左上肢動脈および右上肢動脈のうち

、上記位相差判定手段64によって判定値 t_J を下回ったと判定された側の上肢動脈に狭窄が存在する可能性を示す記号、点滅表示、メッセージなどを表示器54に表示させる。たとえば、位相差 $D T_L$ が判定値 t_J を下回ったと判定された場合には、左上肢動脈或いは左鎖骨下動脈の狭窄を示す表示を実行させる。

【0029】

図5は、前記電子制御装置38の制御作動の要部すなわち上肢動脈狭窄評価制御作動を説明するフローチャートである。このフローチャートは、たとえばAB1(上肢下肢血圧比)算出のために各左上腕用カフ20L、右上腕用カフ20R、左足首用カフ18L、右足首用カフ18Rの装着部位における血圧測定が実行された後において実行される。

【0030】

図5において、前記カフ圧制御手段60に対応するステップS1(以下、ステップを省略する。)では、空気ポンプ36a、36b、36c、36dを駆動させ且つ調圧弁26a、26b、26c、26dが制御され、カフ圧 PC_a 、 PC_b 、 PC_c 、 PC_d が前記脈波検出圧に維持される。次いで、S2において、左足首脈波検出装置44により検出された左足首脈波 WA_L 、右足首脈波検出装置46により検出された右足首脈波 WA_R 、左上腕脈波検出装置40により検出された左上腕脈波 WB_L 、および右上腕脈波検出装置42により検出された右上腕脈波 WB_R が、それぞれ読み込まれる。

【0031】

次いで、前記脈波選択手段64に対応するS3では、左足首脈波検出装置44および右足首脈波検出装置46により検出された右足首脈波 WA_R および左足首脈波 WA_L のうち、相対的に位相が進んでいる側の足首脈波WAが選択される。続いて、前記位相差算出手段66に対応するS4では、上記S3において選択された足首脈波WAと、前記左上腕脈波検出装置40により検出された左上腕脈波 WB_L および右上腕脈波検出装置42により検出された右上腕脈波 WB_R との間の位相差 $D T_L$ および $D T_R$ が、(1)式および(2)式から足首脈波WAの立ち上がり点 t_A と左足首脈波 WA_L の立ち上がり点 t_{BL} および右上腕脈波 WB_R の立ち上がり点 t_{BR} とに基づいてそれぞれ算出される。

【0032】

次に、前記位相差判定手段68に対応するS5では、上記S4によって求められた位相差 $D T_L$ および $D T_R$ が、予め設定された判定値 t_J を下回ったか否かに基づいて左上肢動脈および／または右上肢動脈の狭窄が判定される。そして、前記表示出力手段70に対応するS6では、たとえば図4に示すように、左上腕脈波 WB_L および右上腕脈波 WB_R と、左足首脈波 WA_L および右足首脈波 WA_R から選択された位相の進んだ一方の側の足首脈波 WA とが、共通の時間軸上に対比可能となるように表示器54に表示される一方で、左上肢動脈および右上肢動脈のうち、上記位相差判定手段64によって判定値 t_J を下回ったと判定された側の上肢動脈に狭窄が存在する可能性を示す記号、点滅表示、或いはメッセージなどが表示器54に表示される。

【0033】

上述のように、本実施例によれば、上肢脈波検出装置として機能する上腕脈波検出装置40および42により生体の左右上肢の動脈から発生する左上腕脈波 WB_L および右上腕脈波 WB_R （上肢脈波）が検出され、下肢脈波検出装置として機能する足首脈波検出装置44または46により生体の左右下肢の動脈から発生する左足首脈波 WA_L または右足首脈波 WA_R （下肢脈波）とが検出されると、動脈狭窄判定手段62（S3、4、5、6）により、上記左上腕脈波 WB_L および右上腕脈波 WB_R と左足首脈波 WA_L または右足首脈波 WA_R との間の位相差 $D T_L$ および $D T_R$ に基づいて生体の上肢動脈の狭窄が判定されるので、上肢動脈の狭窄が正確に評価される。

【0034】

また、本実施例によれば、動脈狭窄判定手段62では、上肢脈波検出装置として機能する上腕脈波検出装置40および42により検出された左右上肢の動脈から発生する左上腕脈波 WB_L および右上腕脈波 WB_R と、下肢脈波検出装置として機能する足首脈波検出装置44または46により検出された左右下肢の動脈から発生する左足首脈波 WA_L または右足首脈波 WA_R との間の位相差 $D T_L$ および $D T_R$ を算出する位相差算出手段66（S4）と、その位相差算出手段66により算出された位相差 $D T_L$ および $D T_R$ が予め設定された判定値 t_J 以下となったか否

かを判定する位相差判定手段68(S5)が含まれ、その位相差判定手段68によって位相差DT_LおよびDT_Rが予め設定された判定値t_J以下となつたと判定されたことに基づいて生体の上肢動脈の狭窄が判定されることから、左右の上肢動脈の狭窄の発生が正確に評価される。

【0035】

また、本実施例によれば、前記動脈狭窄判定手段62では、下肢脈波検出装置として機能する足首脈波検出装置44または46により検出された左右下肢の動脈から発生する左足首脈波WA_Lおよび右足首脈波WA_Rのうちの位相が進んでいる側の足首脈波WAと、上肢脈波検出装置として機能する上腕脈波検出装置40および42により検出された左右上肢の動脈から発生する左上腕脈波WB_Lおよび右上腕脈波WB_Rとの間の位相差DT_LおよびDT_Rに基づいて、生体の上肢動脈の狭窄が判定される。左右の左足首脈波WA_Lおよび右足首脈波WA_Rが下肢動脈の狭窄の影響を受けると仮定すると、それらのうちの位相が進んでいる側の下肢脈波は下肢動脈の狭窄の影響がより少ない側であるので、上肢動脈の狭窄が正確に評価される。

【0036】

また、本実施例によれば、動脈狭窄判定手段62では、足首脈波WAの立ち上がり点t_Aと左上腕脈波WB_Lの立ち上がり点t_{BL}および右上腕脈波WB_Rの立ち上がり点t_{BR}とが基準点として算出された位相差DT_LおよびDT_Rに基づいて、生体の上肢動脈の狭窄が判定されるので、その上肢動脈の狭窄が正確に評価される。脈波の立ち上がり点は上ピーク点などに比較して反射波の影響を受け難いので、上肢動脈の狭窄が正確に評価されるのである。

【0037】

また、本実施例によれば、動脈狭窄判定手段62によって生体の上肢動脈の狭窄が判定された場合には、その上肢動脈の狭窄を示すメッセージを表示出力する表示出力手段70が備えられているので、上肢動脈の狭窄の存在を明確に知ることができる。

【0038】

以上、本発明の実施形態を図面に基づいて説明したが、本発明はその他の態様

においても適用される。

【003.9】

たとえば、前述の実施形態では、4つの脈波検出装置40、42、44、46が備えられていたが、上腕脈波検出装置40および42のうちの少なくとも1つと、足首脈波検出装置44および46のうちの少なくとも1つが設けられていればよい。

【004.0】

また、脈波検出装置40、42、44、46の左上腕用カフ20L、右上腕用カフ20R、左足首用カフ18L、右足首用カフ18Rの装着部位すなわち脈波検出部位は、上腕や足首に限定されない。たとえば、上腕に替えて手首であってもよい。また、足首に代えて足関節に脈波検出装置が装着されてもよい。或いは、大腿部にカフが装着され、そのカフから脈波を検出する脈波検出装置が用いられても良い。

【004.1】

また、前記脈波検出装置40、42、44、46に替わる脈波検出装置として、酸素飽和度測定用の光電脈波検出プローブ、撓骨動脈などの所定の動脈を表皮上から押圧して圧脈波を検出する形式の圧脈波センサ、腕や指先などのインピーダンスを電極を通して検出するインピーダンス脈波センサ、脈拍検出などのために指尖部などに装着される光電脈波センサなどを用いてもよい。

【004.2】

また、前述の表示器54では、図4に示すように、左上腕脈波WB_Lおよび右上腕脈波WB_Rと、左足首脈波WA_Lおよび右足首脈波WA_Rから選択された位相の進んだ一方の側の足首脈波WAとが上下方向に並べて並列表示されていたが、それらの脈波は重ねて表示されても良い。

【004.3】

また、前述の表示器54では、図4に示すように、左上腕脈波WB_Lおよび右上腕脈波WB_Rと、左足首脈波WA_Lおよび右足首脈波WA_Rから選択された位相の進んだ一方の側の足首脈波WAとが上下方向に並べて並列表示されていたが、その左足首脈波WA_Lおよび右足首脈波WA_Rから選択された位相の進んだ一方の側の足首脈

波WAに替えて或いは加えて、両方の左足首脈波 WA_L および右足首脈波 WA_R が表示されてもよい。

【0044】

また、前述の実施例の位相差算出手段66は、その脈波選択手段64によって選択された足首脈波WAと、前記左上腕脈波検出装置40により検出された左上腕脈波 WB_L および右上腕脈波検出装置42により検出された右上腕脈波 WB_R との間の位相差 DT_L および DT_R をそれぞれ算出するものであったが、左足首脈波検出装置44により検出された左足首脈波 WA_L および右足首脈波検出装置46により検出された右足首脈波 WA_R のうちの予め定められた一方の足首脈波WAと、左上腕脈波検出装置40により検出された左上腕脈波 WB_L および／または右上腕脈波検出装置42により検出された右上腕脈波 WB_R との間の位相差 DT_L および／または DT_R を算出するものであってもよい。このようにしても、一応の効果が得られるので、脈波選択手段64は必ずしも設けられていなくてもよい。

【0045】

また、前述の位相差算出手段66において算出される位相差 DT_L および DT_R は、足首脈波WAの立ち上がり点 t_A と左上腕脈波 WB_L の立ち上がり点 t_{BL} および右上腕脈波 WB_R の立ち上がり点 t_{BR} とが基準点として算出されていたが、その基準点は、脈波の最大値（ピーク）時点、最大傾斜点などの他の基準点が用いられてもよい。

【0046】

以上、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明したが、これはあくまでも一実施形態であり、本発明は当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を加えた態様で実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明が適用された上肢動脈狭窄評価装置の回路構成の要部を説明するブロック図である。

【図2】

図1の電子制御装置の制御機能の要部を説明する機能ブロック線図である。

【図3】

図1のカフと生体の動脈経路A、B、C、D、E、Fとの相対位置を説明する図である。

【図4】

左上腕脈波および右上腕脈波と足首脈波との位相差を説明する図である。

【図5】

図1の電子制御装置の制御作動の要部を説明するフローチャートである。

【符号の説明】

1 0 : 上腕動脈狭窄評価装置

4 0 : 左上腕脈波検出装置（上肢脈波検出装置）

4 2 : 右上腕脈波検出装置（上肢脈波検出装置）

4 4 : 左足首脈波検出装置（下肢脈波検出装置）

4 6 : 右足首脈波検出装置（下肢脈波検出装置）

6 2 : 動脈狭窄判定手段

6 4 : 脈波選択手段

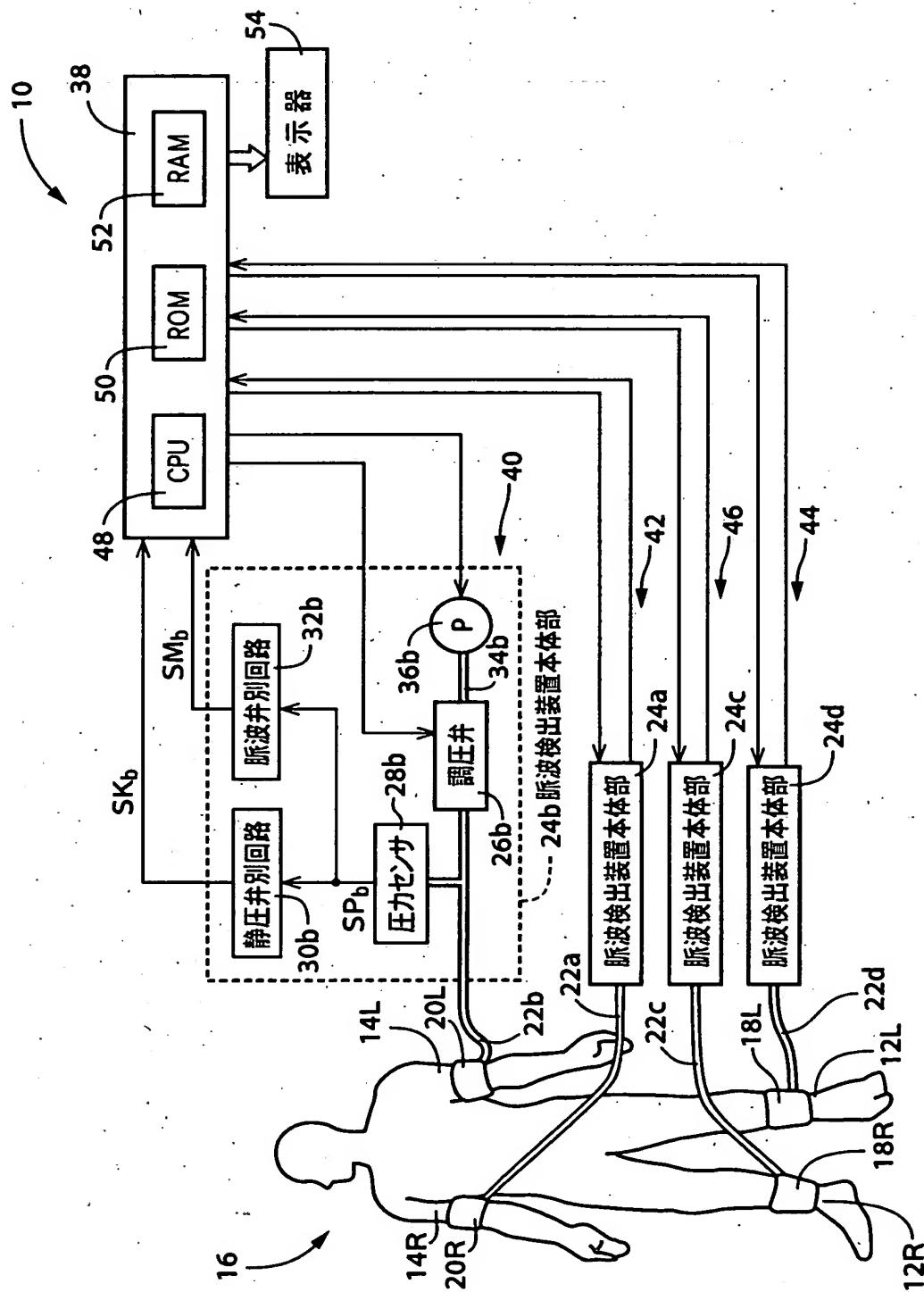
6 6 : 位相差算出手段

6 8 : 位相差判定手段

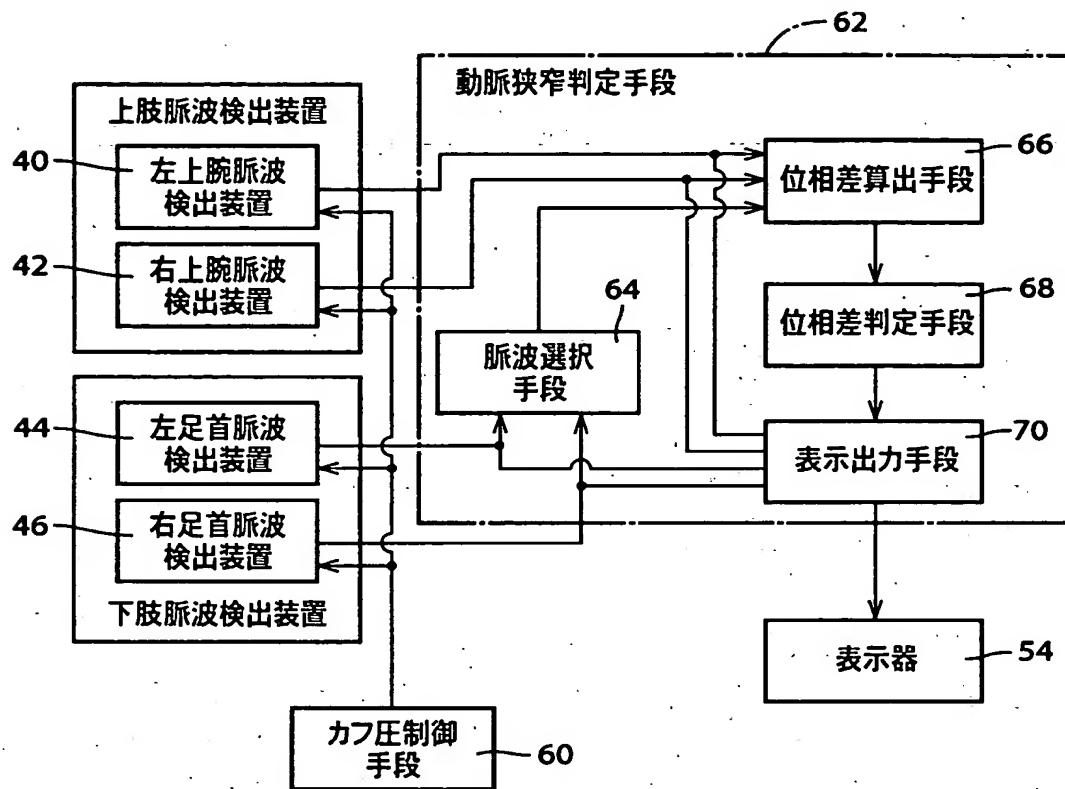
【書類名】

図面

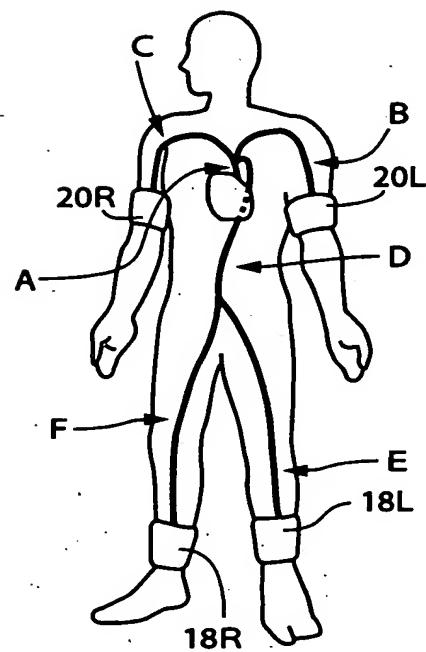
【図1】



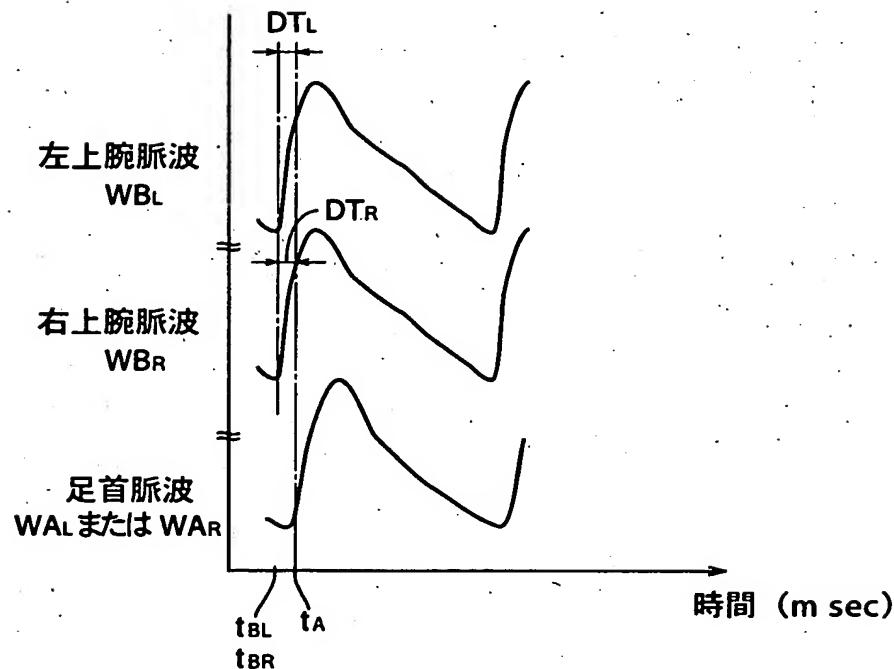
【図2】



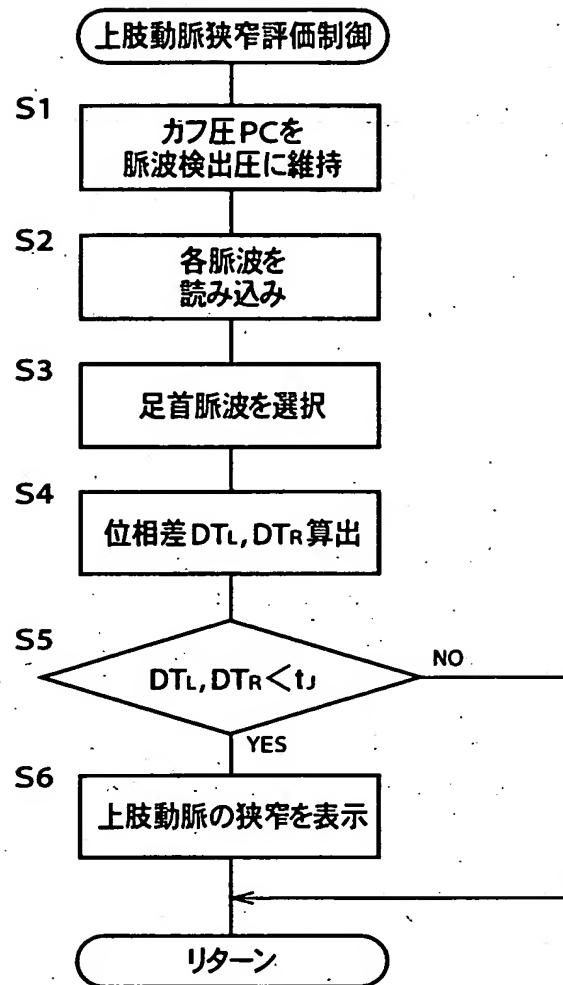
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】

要約書

【要約】

【目的】 上肢動脈における狭窄を正確に評価することができる上肢動脈狭窄評価装置を提供する。

【解決手段】 上肢脈波検出装置として機能する上腕脈波検出装置40および42により生体の左右上肢の動脈から発生する左上腕脈波 WB_L および右上腕脈波 WB_R （上肢脈波）が検出され、下肢脈波検出装置として機能する足首脈波検出装置44または46により生体の左右下肢の動脈から発生する左足首脈波 WA_L または右足首脈波 WA_R （下肢脈波）とが検出されると、動脈狭窄判定手段62により、上記左上腕脈波 WB_L および右上腕脈波 WB_R と左足首脈波 WA_L または右足首脈波 WA_R との間の位相差 DT_L および DT_R に基づいて生体の上肢動脈の狭窄が判定されるので、上肢動脈の狭窄が正確に評価される。

【選択図】

図2

認定・付加情報

特許出願の番号 特願2002-334318
受付番号 50201741517
書類名 特許願
担当官 第八担当上席 0097
作成日 平成14年11月19日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年11月18日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [390014362]

1. 変更年月日 1993年 1月22日

[変更理由] 名称変更

住 所 愛知県小牧市林2007番1

氏 名 日本コーリン株式会社